

## IRMA BLT, variété de cotonnier à fort potentiel technologique sélectionnée au Cameroun

J.-L. Chanselme, C. Klassou, J.-M. Lacape, B. Bachelier

Chanselme : département des cultures annuelles du CIRAD (CIRAD-CA), B.P. 764, N'Djaména, Tchad.  
Klassou, Lacape et Bachelier : Institut de la recherche agronomique (IRA), B.P. 33, Maroua, Cameroun.

### Résumé

Afin d'améliorer sa compétitivité, la filière cotonnière du Cameroun a défini de nouveaux objectifs de qualité, dans le but de placer une partie de sa production de fibre de coton (*Gossypium hirsutum*) sur des marchés plus rémunérateurs. Une partie des programmes d'amélioration variétale a donc été orientée vers la sélection de variétés à haut potentiel technologique.

La variété IRMA BLT, sélectionnée au Centre de recherches agronomiques de Maroua, correspond au nouveau profil de qualité recherché. Sa fibre se caractérise par une très bonne longueur

(1 pouce 5/32", ou staple 37) assortie d'une bonne uniformité, une ténacité stélométrique élevée (23 à 24 g/tex), une finesse intrinsèque excellente (160 à 170 mtex) associée à une bonne maturité et à une bonne réflectance. La variété est tolérante à la bactériose. La productivité en coton-graine est légèrement supérieure à celle des variétés vulgarisées, avec une stabilité équivalente. Son rendement à l'égrenage est moyen. Actuellement cultivée sur 3 000 ha, la variété IRMA BLT est destinée à être diffusée dans la partie nord de la zone cotonnière du Cameroun.

MOTS-CLÉS : coton, *Gossypium hirsutum*, IRMA BLT, sélection, Cameroun.

### Introduction

L'analyse de la situation de crise des filières cotonnières d'Afrique francophone a montré que leur avenir dépendait de l'amélioration de leur compétitivité. Celle-ci repose, entre autres facteurs, sur l'amélioration de la productivité, de la qualité et de sa valorisation (CFDT, 1990 ; Ministère français de la coopération et du développement, 1991). Pour la poursuite des premiers objectifs (productivité en coton-graine, rendement à l'égrenage et technologie de la fibre), le rôle des programmes concernant l'amélioration variétale de (*Gossypium hirsutum*) est essentiel (GUTKNECHT, 1986 ; MEREDITH, 1986).

La progression continue des techniques de filature, et l'apparition de nouvelles normes de classement basées sur la mesure objective d'un plus grand nombre de caractéristiques technologiques de la fibre (chaines HVT), font évoluer la demande en matière de qualité. La demande de la part des filateurs de variétés Upland concerne, en général, deux types de fibres :

- de soie moyenne (1" à 1-1/8", staple 32 à 36) destinées à la filature open-end. La ténacité et la finesse intrinsèque

sont particulièrement importantes (SCHENECK, 1986 ; PRICE, 1990). Ces cotons représentent une grande part du marché, au sein de laquelle la concurrence est vive ;

- de longue soie (1-1/8" à 1-7/32", staple 36 à 39) destinées à la fabrication de produits textiles supérieurs à forte valeur ajoutée. Ils proviennent essentiellement de filés fins obtenus en filature à anneau après peignage. De tels produits ne peuvent être fabriqués qu'à partir d'une fibre de grande qualité technologique d'ensemble, les caractéristiques les plus recherchées étant la longueur, l'uniformité de longueur et la ténacité (PRICE, 1990). Ces cotons représentent une part du marché réduite, rémunératrice, où la clientèle est exigeante, mais en général fidèle.

Actuellement, la production du Cameroun, comme celle d'autres pays d'Afrique de la zone franc, est réputée de bonne qualité et correspond dans sa grande majorité au premier type de coton. Ceci la cantonne dans un marché fluctuant, où l'offre est abondante et où, aux yeux de la clientèle, le prix est souvent prépondérant sur la qualité. La volonté de se placer sur de nouveaux créneaux de marché

et de renforcer la réputation des cotons nationaux a amené la Société de développement du coton au Cameroun (SODECOTON) à rechercher une diversification qualitative de la production de fibre.

Ces nouveaux impératifs de qualité, ajoutés au souci d'accroître la productivité, ont entraîné une redéfinition des objectifs de sélection par la recherche agronomique.

dans le but de proposer deux types de variétés. Le catalogue variétal fourni par les sélectionneurs comporte désormais, à côté des habituelles variétés à fort rendement à l'égrenage et à longueur de fibre moyenne, un certain nombre de variétés possédant une fibre de qualité technologique supérieure (longueur, ténacité, finesse et nepposité, notamment). La variété IRMA BLT, appartient à cette dernière catégorie.

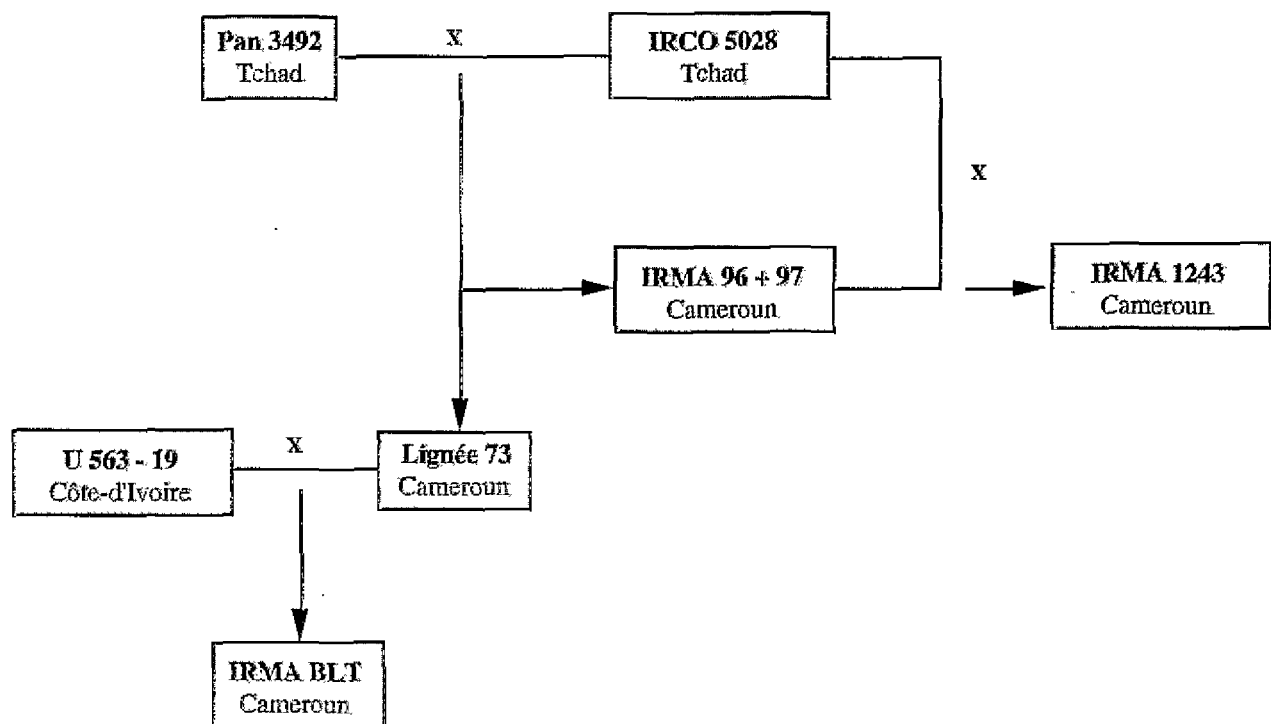
## Origine

La variété IRMA BLT est une obtention du Centre de recherches agronomiques de Maroua, République du Cameroun. Elle est issue d'un croisement réalisé en 1981, impliquant comme parent femelle la lignée 73 et comme parent mâle la variété U563-19 (fig. 1).

La lignée 73, sélectionnée au Cameroun, est issue d'un croisement entre les variétés IRCO 5028 et Pan 3492 originaires du Tchad qui ont connu une large diffusion en Afrique. Ces deux géniteurs sont également à l'origine des variétés IRMA 96+97 (NGUYEN et LANCEREAUX, 1986) et IRMA 1243 (CHANSELME *et al.*, 1988), autres obtentions du Centre, aujourd'hui cultivées au Cameroun,

ainsi qu'au Bénin, au Sénégal et au Tchad. La lignée 73 possède un fort rendement à l'égrenage, et de bonnes longueur et ténacité de fibre. La variété U563-19 est originaire de Côte-d'Ivoire ; elle se caractérise par une fibre longue, uniforme et de très forte ténacité.

Testée sous forme de bulk de descendance en 1983-1984, IRMA BLT est observée en essai sur station dès 1984-1985 sous sa dénomination d'origine «Bulk BIIIF3». Le nom définitif IRMA BLT (Institut de recherches de Maroua, bulk longueur-ténacité) apparaît avec le début de l'expérimentation multilocale (MESRES-IRA, 1981 à 1990).



**Figure 1**  
Généalogie de la variété IRMA BLT.  
*Pedigree of the IRMA BLT variety.*

## Méthodologie de l'expérimentation multilocale

L'évaluation de la variété IRMA BLT repose sur une comparaison avec les deux variétés vulgarisées au Cameroun, IRMA 96+97 (nord de la zone cotonnière) et IRMA 1243 (sud de la zone cotonnière), ainsi qu'avec d'autres variétés dont les données n'ont pas été retenues pour l'analyse.

L'expérimentation multilocale a été réalisée en trois phases, selon le schéma en vigueur au Cameroun (LANÇON *et al.*, 1989). Les deux premières phases ont été regroupées sous l'appellation «milieu contrôlé» : ce premier stade a été testé sur quelques localités, réparties sur la zone cotonnière, en conditions de culture contrôlées (application stricte des recommandations de l'encadrement agricole). Le second stade a été expérimenté sur un plus grand nombre de localités où les variétés en comparaison étaient soumises aux conditions réelles de culture (champs paysans). Chaque stade pouvait être conduit sur plusieurs années.

Les tests variétaux en milieu contrôlé font appel à un dispositif en blocs incomplets équilibrés (4 blocs) en 1986, ou en blocs complets (10 blocs) en 1987, avec des parcelles élémentaires de 3 lignes de 24 m. Les techniques culturales recommandées pour la grande culture y sont bien appliquées, en particulier la fertilisation, la protection phytosanitaire et le contrôle de l'enherbement. Les lignes centrales des différentes parcelles d'une même variété sont récoltées, pesées individuellement puis regroupées pour égrenage en micro-usine 20 scies «Continental Moss Gordin 12».

La productivité en coton-graine fait l'objet d'une analyse statistique par essai, suivie d'une analyse de regroupement, qui permet de mettre en évidence une éventuelle interaction géotype x milieu. L'effet localité est considéré comme aléatoire. Le test de l'effet variété se fait par rapport à l'interaction variété x localité. Les caractéristiques de fibre

et des graines sont déterminées sur un échantillon moyen par variété et par essai. Leur analyse statistique multilocale est de type blocs complets, chaque localité étant prise comme un bloc.

Les tests en milieu réel, conduits en conditions paysannes par des planteurs volontaires, font appel à un dispositif en blocs dispersés (1 bloc par localité) en 1990, ou en blocs complets (2 blocs par localité) en 1991, avec des parcelles élémentaires de 21 lignes ou 10 lignes de 50 m respectivement. Cinq lignes, tirées au hasard dans chaque parcelle, sont récoltées, pesées puis regroupées pour égrenage en micro-usine 20 scies. Les caractéristiques technologiques des fibres et des graines sont déterminées sur un échantillon par variété et par localité ; la valeur moyenne par parcelle du potentiel de collage est établie à partir d'une (en 1991) ou deux mesures (en 1990) sur 10 prélèvements. L'analyse statistique multilocale, et parfois pluriannuelle, est de type blocs complets, chaque localité étant prise comme un bloc, les années étant confondues. La recherche d'une éventuelle interaction variété x bloc utilise le modèle de TUKEY (1949).

Les caractéristiques technologiques des fibres, du fil et des graines ont été analysées par le laboratoire de technologie cotonnière (CIRAD-CA) de Montpellier, France (fibre, fil, et taux d'huile) et de N'Djaména, Tchad (fibre), sur les appareils ou selon les méthodes suivants.

- Analyse de la fibre : fibrographe 530 ; stélomètre 1/8 de pouce ; Fineness and Maturity Testers 1 ou 2 de Shirley Development Ltd ; colorimètre 235 de Spinlab (en 1986 et 1987) ; stand-alone colortrashmeter de Motion Control International (en 1990 et 1991).
- Filature et analyse du fil : microfilature à anneaux Platt Saco Lowell ; dynamomètre fil à fil d'Uster ; régularimètre GGP, IPI avec «imperfector selector» d'Uster.
- Test du collage au thermodétecteur IRCT, RF 13.
- Analyse des graines : détermination des taux d'huile par extraction au soxhlet à l'hexane («méthode russe»).

## Résultats

Les caractères agronomiques et technologiques de la variété IRMA BLT ont été analysés et comparés à ceux de deux témoins, IRMA 1243 et IRMA 96 + 97.

### Caractères morphologiques

IRMA BLT est assez proche du point de vue *phénotypique* des deux témoins. Son port est élevé, et ses branches étalées. Les entre-nœuds sont généralement longs, mais il existe une faible proportion d'individus de phénotype semi-cluster. Le nombre de branches végétatives est en moyenne inférieur à deux. Aucune tendance à la verse n'a été notée. Les feuilles sont grandes, de couleur vert clair et de pilosité moyenne. Les capsules sont de

forme ovoïde, mucronées, et ont un poids moyen élevé : leur ouverture est prononcée, mais on n'observe pas de chute de coton-graine au sol.

### Productivité et caractères agronomiques (tabl. 1 et 2)

Les précocités de floraison et de déhiscence des capsules sont équivalentes à celles d'IRMA 1243 et légèrement supérieures à celles d'IRMA 96 + 97.

L'expérimentation multilocale en milieu contrôlé et en milieu réel a confirmé la bonne productivité en coton-graine, régulièrement supérieure à celle des deux témoins, bien que les écarts observés ne soient pas toujours

TABLEAU 1

**Caractéristiques d'IRMA BLT comparées à celles du témoin IRMA 96 + 97. Synthèse des essais en milieu réel (1987 ; 1990 et 1991).**

*Characteristics of IRMA BLT compared the IRMA 96 + 97 control. Summary of results in the real environment (1987; 1990 and 1991).*

### Résultats en 1987

Caractéristiques		IRMA 96 + 97	IRMA BLT	Signi- fication <sup>(1)</sup>	E.T.R.M.	d.d.l. <sup>(3)</sup>	Nombre d'essais
Productivité en coton-graine	(kg/ha)	1004	1103	ns	35	6	7
Productivité en fibre	(kg/ha)	439	474	ns	15	5	6
Fibre	(%)	38,8	39,0	ns	0,4	5	6
Longueur 2,5 % SL	(mm)	28,1	30,4	***	0,2	5	6
Longueur 50 % SL	(mm)	13,4	14,1	**	0,1	5	6
Uniformité	(%)	47,6	46,3	*	0,3	5	6
Ténacité (stélomètre)	(g/tex)	21,8	23,4	*	0,4	5	6
Allongement stélomètre	(%)	5,0	4,5	***	0,1	5	6
Micronaire		3,68	3,34	ns	0,1	5	6
Maturité	(PM %)	68,2	71,3	ns	1,7	5	6
Finesse standard	(mtex)	230	187	**	4,9	5	9
Réflectance	(%)	76,4	78,2	**	0,3	5	6
Indice de jaune	(+b)	9,6	8,9	***	0,1	5	6
Ténacité (fil de 27 tex)	(cN/tex)	14,2	15,9	*	0,3	4	5
Allongement du fil	(%)	6,0	5,9	ns	0,1	4	5
Points fins	(1 000 m)	93	50	ns	16	4	5
Points gros	(1 000 m)	305	318	ns	50	4	5
Neps totaux	(1 000 m)	274	401	ns	35	4	5
Irrégularités	(U %)	15,4	15,0	ns	0,3	4	5
"Seed index"	(g)	8,3	9,2	***	0,1	5	6
Lintier	(%)	8,3	9,2	ns	0,2	4	5
Vitesse d'égrenage	(kg F/s/h)	4,0	4,3	ns	0,1	4	5
Huile	(%)	25,2	27,4	ns	0,5	2	3

### Résultats en 1990 et 1991

Productivité en coton-graine	(kg/ha)	1381	1405	ns	23	35	36
Productivité en fibre	(kg/ha)	558	566	ns	10	41	42
Fibre	(%)	40,0	40,1	ns	0,1	35	36
Longueur 2,5 % SL	(mm)	27,4	29,6	***	0,1	41	42
Longueur 50 % SL	(mm)	13,2	13,9	***	0,1	41	42
Uniformité	(%)	48,0	46,9	***	0,1	41	42
Ténacité (stélomètre)	(g/tex)	22,0	23,8	***	0,1	41	42
Allongement stélomètre	(%)	5,9	5,5	***	0,1	41	42
Micronaire		3,86	3,38	***	0,04	26	27
Maturité	(PM %)	79,2	80,3	ns	0,5	26	27
Finesse standard	(+b)	179	148	***	2	26	27
Réflectance	(%)	76,3	78,1	**	0,4	13	14
Indice de jaune	(+ b)	10,2	9,3	***	0,1	13	14
Ténacité (fil de 20 tex)	(cN/tex)	14,8	16,7	***	0,2	9	10
Allongement du fil	(%)	6,5	6,3	ns	0,1	9	10
Points fins	(1 000 m)	148	121	ns	16	9	10
Points gros	(1 000 m)	525	529	ns	37	9	10
Neps totaux	(1 000 m)	420	515	*	26	9	10
"Seed-coat fragments"	(1 000 m)	267	346	**	14	8	10
Irrégularités	(U %)	16,1	16,1	ns	0,3	9	10
Potentiel de collage	(points/2,5 g)	30,0	26,8	*	1,0	20	21
"Seed index"	(g)	8,5	9,1	***	0,1	37	38
Lintier	(%)	8,2	8,9	**	0,2	22	23
Vitesse d'égrenage	(kg F/s/h)	4,6	4,7	***	0,1	26	27
Huile	(%)	24,6	25,9	*	0,3	4	5

(1) Sign. : niveau de signification, par le test de Newman et Keuls : ns : non significativement différent ; \* : différent pour  $P=0,05$  ; \*\* : différent pour  $P=0,01$  ; \*\*\* : différent pour  $P=0,001$  ; (2) E.T.R.M. : écart-type résiduel de la moyenne ; (3) d.d.l. : degrés de liberté de la variance résiduelle.

(1) Sign. : level of significance according to Newman and Keuls' test : ns : not significantly different ; \* : different at  $P=0,05$  ; \*\* : different at  $P=0,01$  ; \*\*\* : different at  $P=0,001$  ; (2) E.T.R.M. : residual standard deviation ; (3) d.d.l. : degrees of freedom from residual variance.

TABLEAU 2

Caractéristiques d'IRMA BLT comparées à celles du témoin IRMA 1243. Synthèse des essais en milieu réel (1986 et 1991).

*Characteristics of IRMA BLT compared with the IRMA 1243 control ; summary of trials in the real environment (1986 and 1991).*

## Résultats en 1986

Caractéristiques		IRMA 1243	IRMA BLT	Signifi- cation <sup>(1)</sup>	E.T.R.M. <sup>(2)</sup>	d.d.l. <sup>(3)</sup>	Nombre d'essais
Productivité en coton-graine	(kg/ha)	1827	2323	*	100	5	6
Productivité en fibre	(kg/ha)	794	962	*	41	5	6
Fibre	(%)	43,2	40,9	***	0,1	5	6
Longueur 2,5 % SL	(mm)	28,0	30,8	**	0,3	5	6
Longueur 50 % SL	(mm)	13,3	13,8	ns	0,4	5	6
Uniformité	(%)	47,6	46,4	ns	0,4	5	6
Ténacité (stélomètre)	(g/tex)	20,1	22,8	**	0,4	5	6
Allongement stélomètre	(%)	6,9	5,2	***	0,2	5	6
Micronaire		3,77	3,33	*	0,08	5	6
Maturité	(PM %)	73,1	72,3	ns	1,5	5	6
Finesse standard	(mtex)	202	176	**	3	5	6
Réflectance	(%)	74,9	76,3	*	0,3	5	6
Indice de jaune	(+b)	10,0	9,6	ns	0,2	5	6
Ténacité (fil de 27 tex)	tex(cN /tex)	13,6	15,5	**	0,1	4	5
Allongement du fil	(%)	6,8	6,1	*	0,1	4	5
Points fins	(1 000 m)	71	35	ns	13	4	5
Points gros	(1 000 m)	236	156	*	16	4	5
Neps totaux	(1 000 m)	375	327	ns	60	4	5
Irrégularités	(U %)	14,7	14,0	ns	0,3	4	5
"Seed index"	(g)	8,1	9,6	**	0,1	4	5
Lintier	(%)	11,0	10,2	ns	0,4	4	5
Vitesse d'égrenage	(kg F/s/h)	3,7	4,2	*	0,1	4	5

## Résultats en 1991

Productivité en coton-graine	(kg/ha)	1913	1963	ns	25	12	13
Productivité en fibre	(kg/ha)	822	807	ns	11	12	13
Fibre	(%)	42,8	41,1	***	0,1	13	14
Longueur 2,5 % SL	(mm)	27,1	29,8	***	0,1	13	14
Longueur 50 % SL	(mm)	12,8	13,7	***	0,1	13	14
Uniformité	(%)	47,3	46,1	***	0,2	13	14
Ténacité (stélomètre)	(g/tex)	21,9	24,2	***	0,2	13	14
Allongement	(%)	7,2	5,7	***	0,1	13	14
Réflectance	(%)	75,9	77,5	***	0,2	13	14
Indice de jaune	(+b)	9,7	9,6	ns	0,1	13	14
Ténacité (fil de 27 tex)	tex(cN /tex)	14,3	17,3	**	0,1	2	3
Allongement du fil	(%)	8,3	6,4	ns	0,5	2	3
Points fins	(1 000 m)	163	50	ns	24	2	3
Points gros	(1 000 m)	685	419	**	21	2	3
Neps totaux	(1 000 m)	823	520	**	22	2	3
"Seed-coat fragments"	(1 000 m)	738	385	**	29	2	3
Irrégularités	(U %)	16,6	14,8	**	0,1	2	3
Potentiel de collage	(points/2,5 g)	6,7	3,8	ns	0,8	3	4
"Seed index"	(g)	7,5	8,9	***	0,1	14	15

(1) Sign. : niveau de signification, par le test de Newman et Keuls ; ns : non significativement différent ; \* : différent pour  $P = 0,05$  ; \*\* : différent pour  $P = 0,01$  ; \*\*\* : différent pour  $P = 0,001$  ; (2) E.T.R.M. : écart-type résiduel de la moyenne ; (3) d.d.l. : degrés de liberté de la variance résiduelle.

(1) Sign: level of significance according to Newman and Keuls' test ; ns: not significantly different ; \* : different at  $P = 0,05$  ; \*\* : different at  $P = 0,01$  ; \*\*\* : different at  $P = 0,001$  ; (2) E.T.R.M.: residual standard deviation ; (3) d.d.l.: degrees of freedom from residual variance.



significatifs. Les analyses statistiques, pratiquées sur les tests en milieu contrôlé ou en milieu réel pour une gamme de production de coton-graine allant de 500 à 3000 kg/ha, n'ont pas mis en évidence d'interaction traitement  $\times$  bloc, quel que soit le témoin considéré. Dans les conditions de culture pluviale du Nord-Cameroun, IRMA BLT ne montre donc pas de comportement significativement différent de celui des témoins, en termes de stabilité de production en coton-graine (fig. 2).

Le rendement à l'égrenage est équivalent à celui d'IRMA 96+97. Il est inférieur de 2 points à celui d'IRMA 1243. La

production en fibre est cependant équivalente à celle d'IRMA 96+97 et d'IRMA 1243.

IRMA BLT présente une plus grande tolérance à la bactériose foliaire (due à *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*, race 20) que les témoins.

En 1991, les réponses aux questionnaires soumis aux planteurs ont révélé un jugement globalement favorable à cette nouvelle variété.

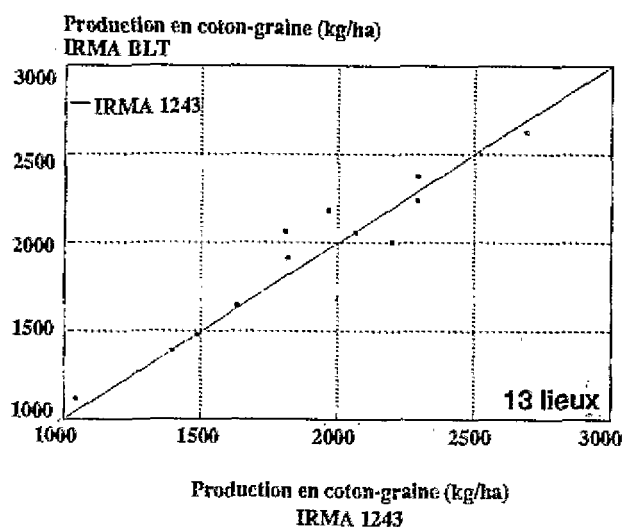
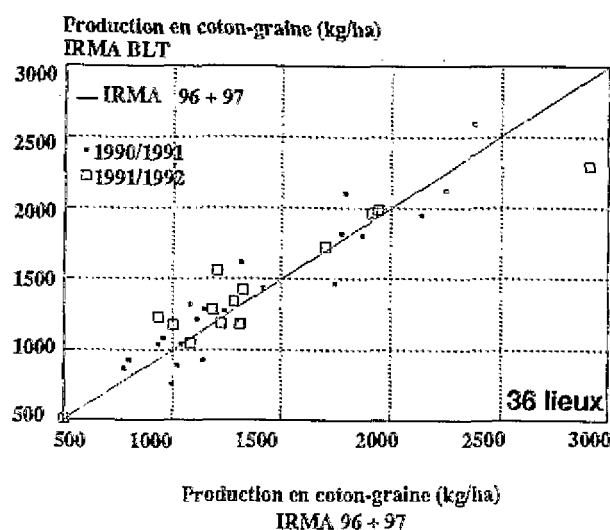


Figure 2

Production en coton-graine d'IRMA BLT comparée à celle d'IRMA 96 + 97 (A, milieu réel en 1990 et 1991) ou à celle d'IRMA 1243 (B, milieu réel en 1991).

IRMA BLT seed cotton yields compared with those of IRMA 96 + 97 (A, real environment, 1990 and 1991) or IRMA 1243 (B, real environment, 1991).

#### Caractéristiques technologiques (tabl. 1 et 2)

La fibre réalise de bonnes performances pour plusieurs caractéristiques importantes. Les fortes longueurs 2,5 % span length (supérieures à 30 mm) et 50 % span length (14 mm) sont associées à une forte ténacité stérométrique (23 à 24 g/tex), à une excellente finesse standard (160 à 170 mtex) et à une bonne réflectance (78 %). De ce fait, la ténacité du fil est élevée (17 cN/tex pour un titre de 20 tex). La maturité est satisfaisante, ainsi que l'uniformité de longueur. Le faible allongement de la fibre apparaît nettement en comparaison avec IRMA 1243.

L'analyse de la régularité des filés montre, pour IRMA BLT, un nombre de points fins équivalent à celui des deux témoins, et un nombre de points gros équivalent à celui d'IRMA 96+97, mais inférieur à celui d'IRMA 1243. Le nombre de neps totaux et de fragments de coque ou «seed-coat fragments» au kilomètre de fil (FRYDRYCH et GUTKNECHT, 1989) est plus élevé que celui d'IRMA

96+97 (qui est particulièrement faible), mais reste nettement inférieur à celui d'IRMA 1243.

Le potentiel de collage, mesuré par thermodétection, est statistiquement identique à celui d'IRMA 1243, et inférieur à celui d'IRMA 96+97 ; cependant, cet écart ne permet pas, dans la réalité, de considérer la fibre d'IRMA BLT comme moins collante.

La graine est grosse (9 à 11 g pour 100 graines). Cette propriété est intéressante pour l'objectif général de qualité ; les grosses graines passent moins facilement avec la fibre lors de l'égrenage. Le taux de linter est moyen (9 à 10 %) et la teneur en huile est très bonne (26 à 27 %). Dans tous les tests, le taux de germination est satisfaisant.

L'expérimentation d'IRMA BLT dans d'autres pays a confirmé la plupart des résultats ci-dessus (IRCT-CIRAD, 1992).

## Vulgarisation

La variété IRMA BLT possède un ensemble de caractéristiques de fibre qui conviennent à la fabrication de produits de qualité supérieure ; elle devrait trouver sa place dans la partie de la production camerounaise la plus rémunératrice sur le marché. Elle a rapidement suscité l'intérêt de la Société de développement : un programme de multiplication semencière a été engagé, parallèlement aux expérimentations, avec 8 hectares en 1989-1990, 200 hectares en 1990-1991 et 3 000 hectares en 1991-1992.

Dans le but de valoriser au mieux le potentiel technologique d'IRMA BLT, tout en évitant une chute du rendement à l'égrenage industriel, cette variété est destinée à une vulgarisation dans la partie nord de la zone cotonnière du Cameroun. En effet, ces terroirs produisent une fibre dont les ténacités et les grades sont les meilleurs. D'autre part, le remplacement de la variété IRMA 96 + 97, actuellement cultivée, par IRMA BLT n'entraînera pas de chute du rendement à l'égrenage.

## Conclusion

La variété IRMA BLT possède un ensemble de caractéristiques performantes, d'où son choix pour une vulgarisation sur une partie de la zone cotonnière du Nord Cameroun en 1992. Elle présente une bonne productivité, qui a été confirmée sur plusieurs années, et un bon comportement agronomique général (longueur du cycle, tolérance à la bactériose). Les caractéristiques technologiques des fibres sont de haut niveau, notamment les longueurs, la ténacité et la finesse standard qui la situent dans le nouveau créneau qualitatif retenu par la SODECOTON pour la partie septentrionale de la zone de production. L'excellente résistance de ses filés est assortie d'une nepposité

moyenne. Enfin, ses graines renferment une forte teneur en huile.

Afin d'utiliser la variabilité génétique résiduelle de cette variété, due à sa constitution génétique (bulk de lignées non totalement fixées), une sélection de type massale a débuté dès 1987, avec pour objectif l'amélioration de son rendement à l'égrenage et de l'allongement de sa fibre. De nouvelles lignées prometteuses issues de cette sélection sont actuellement en cours d'évaluation dans le dispositif multilocal en milieu contrôlé.

## Références bibliographiques

CFDT (Compagnie française pour le développement des fibres textiles), 1990. - Note de conjoncture. Les pays producteurs de la zone franc et le marché mondial du coton. Evolution et perspectives.

CHANSELME J.-L., LANÇON J., KLASSOU C., 1988. - IRMA 1243, une nouvelle variété de cotonnier sélectionnée au Cameroun. *Coton Fibres Trop.* 43.2, 119-122.

FRYDRYCH R., GUTKNECHT J., 1989. Identification et comptage des diverses imperfections rencontrées sur le fil de coton. *Coton Fibres Trop.* 44.1, 59-65.

GUTKNECHT J., 1986. - New objectives of the cotton fiber quality improvement program. 45th plenary meeting of the ICAC, Buenos Aires, Argentina, October 1986, 37-44.

IRCT - CIRAD (Institut de recherches du coton et des textiles exotiques), 1992. - Synthèse de l'expérimentation variétale cotonnière dans les pays africains du réseau CORAF. Campagne 1990/1991. IRCT, document interne, non publié.

LANÇON J., CHANSELME J.-L., KLASSOU C., 1989. - Représentativité des essais variétaux conduits en

milieu contrôlé, semi-réel ou réel, dans la zone cotonnière du Nord-Cameroun. *Coton Fibres Trop.* 44, 2, 117-125.

MEREDITH W.R.Jr, 1986. - Breeding U.S.A. cottons to meet future textile needs. 45th plenary meeting of the ICAC, Buenos Aires, Argentina, October 1986, 26-36.

MESIRES-IRA, 1981-82 à 1990-91. - Rapports annuels d'activité. Section de génétique coton. *MESIRES-IRA (Ministère de l'enseignement supérieur, de l'informatique et de la recherche scientifique-Institut de la recherche agronomique)*. BP 33, Maroua, République du Cameroun.

Coopération française, Ministère de la coopération, 1991. - Le coton en Afrique de l'Ouest et du centre. Situation et perspectives. *Série Etudes et Documents*, 351 p.

NGUYENT.B., LANCEREAUX P., 1986. - IRMA 96+97, une nouvelle variété vulgarisée au Nord de la zone cotonnière du Cameroun. *Coton Fibres Trop.* 41, 2, 123-129.

PRICE J., 1990. Cotton breeding directions : the yarn producer's viewpoint. *ICAC Recorder*, 8.4, 12-15.

SCHENECK A., 1986. - Cotton fiber quality controlling-future technology trends. 45th plenary meeting of the ICAC, Buenos Aires, Argentina, October 1986, 16-25.

TUKEY J.W., 1949. One degree of freedom for non-additivity. *Biometrics*, 5, 232-242.

## IRMA BLT, a cotton variety with a high technological potential, bred in Cameroon

J.-L. Chanselme, C. Klassou, J.-M. Lacape, B. Bachelier

### Abstract

To become more competitive, the cotton producers in Cameroon defined new quality targets in order to sell part of their cotton fiber (*Gossypium hirsutum*) production on more lucrative markets. Some breeding programs were therefore geared toward breeding varieties with a high technological potential.

The IRMA BLT variety, bred at the Centre de Recherches Agronomiques in Maroua, meets the new quality profile sought. Its

fiber is characterized by very good length (1-5/32" or staple 37), along with good uniformity, high strength (23 to 24 g/tex), excellent standard fineness (160 to 170 mtex) and good maturity and reflectance. The variety is bacterial blight tolerant, and seed-cotton yields are slightly higher than released varieties, with equivalent stability. Its ginning outturn is average. Today IRMA BLT is grown on 3,000 ha, and is intended for extension in the northern part of the cotton zone in Cameroon.

KEY WORDS: cotton, *Gossypium hirsutum*, IRMA BLT, breeding, Cameroon.

### Introduction

An analysis of the crisis affecting cotton producers in French-speaking Africa showed that their future depended on becoming more competitive. This depends on several factors: improving productivity, quality and valorization (CFDT, 1990, French Ministry for Cooperation and Development, 1991). The *Gossypium hirsutum* improvement program plays an essential role in reaching the first two targets (seed cotton productivity, ginning outturn and fiber technology) (GUTKNECHT, 1986; MEREDITH, 1986).

The continuous progress made in spinning techniques and the appearance of new classification standards based on the objective measurement of a wider range of technological fiber characteristics (HVI lines) have modified demand in terms of quality. The demand from spinners using Upland varieties generally centers on two types of cottons:

- medium-length fibers (1" to 1-1/8", staple 32 to 36), for open-end spinning. Strength and standard fineness are particularly important (SCHENECK, 1986; PRICE, 1990). These cottons have a large share of what is a very competitive market.

- long fibers (1-1/8" to 1-7/32", staple 36 to 39), for the production of high-quality, high added value textile products. Such products can only be manufactured from

fibers with very good overall technological characteristics, the most sought-after being length, uniformity of length and strength (PRICE, 1990). These cottons have a limited, but lucrative market share, with demanding but generally loyal customers.

The cotton produced in Cameroon and in other African countries in the franc zone is known to be of good quality and generally corresponds to the first type of cotton. This restricts it to an unpredictable market, with abundant supplies and where, in the eyes of the customer, price often takes precedent over quality. The desire to move into new market sectors and improve the reputation of national cottons led the Société de Développement du Coton au Cameroun (SODECOTON) to work toward a qualitative diversification of fiber production.

These new quality requirements, along with the desire to improve productivity, have led agronomic research workers to rethink breeding aims with a view to proposing two types of varieties. The varietal catalogue supplied by breeders now comprises both the traditional medium-length-fiber varieties with a high ginning outturn and a certain number of varieties with technologically superior fibers (particularly length, strength, fineness and neppiness). The IRMA BLT variety belongs to the latter category.



## Origin

The IRMA BLT variety was bred by the Centre de Recherches Agronomiques in Maroua, Cameroon. It was obtained from a cross, in 1981, between line 73 as the female parent and variety U563-19 as the male parent (fig. 1).

Line 73, bred in Cameroon, was obtained from a cross between IRCO 5028 and Pan 3492 varieties from Chad which are widely distributed throughout Africa. These two parents also produced varieties IRMA 96+97 (N'GUYEN and LANCEREAUX, 1986) and IRMA 1243 (CHANSELME *et al.*, 1988), which were also bred by the

Centre and are now grown in Cameroon, Benin, Senegal and Chad. Line 73 has a high ginning outturn and good fiber length and strength. Variety U563-19 from Côte-d'Ivoire is characterized by long, uniform fibers and by very high strength.

IRMA BLT was tested as bulk progeny in 1983/84 and was observed in station trials as early as 1984/85, under its original name «Bulk BIIF3». The definitive name, IRMA BLT (Institut de Recherches de Maroua, Bulk Length-Tenacity) was decided before the start of multi-site trials (MESRES - IRA, 1981-90).

## Methodology for multi-site experiments

Assessment of the IRMA BLT variety was based on a comparison with the two varieties grown in Cameroon, IRMA 96+97 (northern part of the cotton zone) and IRMA 1243 (southern part), as well as with other varieties for which the data were not used in the final analysis.

The multi-site trial was carried out in three phases, as per the procedure applied in Cameroon (LANÇON *et al.*, 1989). The first two phases were grouped together under the title «controlled environment»; this first stage of testing was performed at a few sites spread throughout the cotton zone under controlled cropping conditions (strict application of agricultural supervisors' recommendations). The second stage was performed at a larger number of sites where the varieties being compared were subjected to real cropping conditions (smallholdings). Each stage could last several years.

The varietal tests performed in a controlled environment used a balanced incomplete block design in 1986 (4 blocks) and complete blocks in 1987, with plots comprising three 2.4-m rows. The cropping techniques recommended for large-scale cropping were applied to the latter, particularly fertilization, phytosanitary protection and weed control. The central rows of the different plots for a given variety were harvested, weighed individually and then combined for ginning in a Continental Moss Gordin 12 20-saw micro-unit.

A statistical analysis of seed cotton productivity was performed for each trial, followed by a classification analysis to identify any possible genotype-environment interactions. The site effect was taken to be random. The variety effect was tested in relation to the variety x site interaction. Fiber and seed characteristics were determined using a representative sample of each variety per trial. The

multi-site statistical analysis was carried out in complete blocks, with each site taken as a block.

The tests in the real environment, conducted by volunteer growers, used a scattered block design (one block per site) in 1990 or complete blocks (two blocks per site) in 1991, with plots of 21 and 10 50-m rows respectively. Five rows, chosen at random in each plot, were harvested, and weighed then combined for ginning in a 20-saw micro-unit. Technological fiber and seed characteristics were determined from one sample per variety, per site: the mean sticking potential was determined from one (1991) or two (1990) measurements on 10 samples. The multi-site statistical analysis, which sometimes lasted several years, was in complete blocks, with each site taken as a block, all years together. Possible variety x block interactions were explored using Tukey's model (1949).

The technological characteristics of fibers, yarn and seeds were analyzed by the CIRAD-CA cotton technology laboratory in Montpellier, France (fiber, yarn and oil content) and in N'Djaména, Chad (fiber), using the following equipment and methods:

- Fiber analysis: 530 fibrograph; 1/8" stelometer; Shirley Development Ltd. 1 or 2 fineness and maturity testers; Spinlab 235 colorimeter (in 1986 and 87); Motion Control International stand-alone color trashmeter (in 1990 and 1991).

- Spinning and yarn analysis: Platt Saco Lowell ring microspinner; Uster yarn by yarn dynamometer; GGP regularimeter, IPI with imperforator selector (Uster).

- Sticking tests: IRCT RF13 thermodetector.

- Seed analysis: determination of oil content by soxhlet extraction using hexane («Russian method»).

## Results

The agricultural and technological characters of the IRMA BLT variety were analyzed and compared with those of two controls, IRMA 1243 and IRMA 96+97.

### Morphological characters

IRMA BLT is quite similar to the two controls from a phenotypical point of view. It is tall, with outstretched branches. The internodes are generally long, but with a small proportion of individuals of the semi-cluster phenotype. There are generally less than two vegetative branches. No tendency to lodging has been observed. The leaves are large and light green, with average hairiness. The bolls are ovoid and mucronate, with a high average weight; they open wide, but their seed cotton does not fall to the ground.

### Productivity and agricultural characters (Tables 1 and 2)

Flowering and boll opening precocity is equivalent to IRMA 1243, and slightly better than IRMA 96+97.

Multi-site trials in a controlled environment confirmed IRMA BLT's good seed cotton productivity, which was consistently higher than the two controls, although the differences observed were not always significant. Statistical analyses of the results of tests in a controlled environment and those in the real environment for a seed cotton yield range of 500 to 3,000 kg/ha did not reveal any treatment/block interactions, and this irrespective of the control used. In the rainfed cropping conditions in northern Cameroon, there were no significant differences between IRMA BLT and the controls in terms of seed cotton yield stability (fig. 2).

The ginning outturn is equivalent to IRMA 96+97 and two points lower than IRMA 1243. However, fiber productivity is the same as for IRMA 96+97 and IRMA 1243.

IRMA BLT is more tolerant to bacterial blight (caused by *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*, strain 20) than the controls.

The questionnaires given to growers in 1991 showed that their opinion of the product was generally favorable.

### Technological characteristics (tables 1 and 2)

The fiber is characterized by high values for several major characters. The long fibers - 2.5% (more than 30 mm) and 50% span lengths (14 mm) - are associated with high strength (23 to 24 g/tex), excellent standard fineness (160 to 170 mtex) and good reflectance (78%). As a result, yarn strength is high (17 cN/tex for a 20-tex grist). Maturity is satisfactory, as is length uniformity. The weakness of the fiber when stretched is clearly revealed by comparison with IRMA 1243.

An analysis of IRMA BLT yarn regularity showed that the number of thin places is the same as for the two controls, and that the number of thick places is the same as for IRMA 96+97, but lower than IRMA 1243. The total number of neps and seed coat fragments per km of yarn (FRYDRYCH and GUTKNECHT, 1989) is higher than for IRMA 96+97 (which is particularly low), but remains significantly lower than for IRMA 1243.

The sticking potential, measured by thermodetection, is statistically identical to IRMA 1243 and lower than IRMA 96+97; however, this difference is not in actual fact sufficient to be able to class IRMA BLT as less sticky.

Its seeds are large (9 to 11 g per 100 seeds). This is an interesting factor for overall quality: large seeds do not get into the fiber as easily during ginning. The linter content is average (9 to 10%) and the oil content very good (26 to 27%). The germination rate was satisfactory in all the tests carried out.

Experiments in other countries confirmed most of the results given above (IRCT-CIRAD, 1992).

## Extension

As the IRMA BLT variety possesses technological fiber characteristics suitable for the manufacture of superior quality products it should find a niche for itself in the most lucrative part of the market for cotton produced in Cameroon. It thus rapidly aroused the interest of the Development Company, and a seed multiplication program was undertaken in parallel to the experiments, with 8 ha in 1989-90, 200 ha in 1990-91 and 3,000 ha in 1991-92.

With a view to using IRMA BLT's technological potential as effectively as possible, whilst avoiding any fall in industrial ginning outturns, this variety is intended for extension in the northern part of the cotton zone in Cameroon. It is here in this part of the country that the fiber of the highest strength and grade is produced and no fall in ginning outturn should result from the replacement of the IRMA 96+97 variety with IRMA BLT.

## Conclusion

As the IRMA BLT variety has an excellent set of characteristics, it has been selected for extension in part of the cotton zone in Cameroon in 1992. Its high productivity has been confirmed over several years, along with its good overall agricultural performance (cycle length, bacterial blight tolerance). Its technological fiber characteristics are also excellent, particularly length, strength and standard fineness, placing it firmly within the new quality guidelines determined by SODECOTON for the northern part of the production zone. The excellent resistance of its yarn is

coupled with average neppiness. Finally, its seeds have a high oil content.

To exploit the residual genetic variability of this variety, which is due to its genetic origin (bulk of not totally fixed families), mass reselection was undertaken in 1987 with the aim of improving ginning outturns and fiber elongation. Promising new families obtained by reselection are currently being assessed in the multi-site, controlled environment trials.

---

## IRMA BLT, una variedad de algodónero con fuerte potencial tecnológico seleccionada en Camerún

J.-L. Chanselme, C. Klassou, J.-M. Lacape y B. Bachelier

---

## Resumen

Para mejorar su competitividad, la rama algodónero de Camerún ha definido nuevos objetivos de calidad, con objeto de colocar parte de su producción de fibra de algodón (*Gossypium hirsutum*) en mercados más remuneradores. Por lo tanto, una parte de los programas de mejora varietal fue dirigida hacia la selección de variedades con fuerte potencial tecnológico.

La variedad IRMA BLT, seleccionada en el Centro de investigaciones agronómicas de Maroua, responde al nuevo perfil de calidad buscado. Su fibra se caracteriza por una longitud muy

buena (1-5/32" ó staple 37) combinada con una buena uniformidad, una tenacidad estelométrica alta (23 a 24 g/tex), una finura intrínseca excelente (160 a 170 mtex) combinada con una buena madurez y una buena reflectancia. Esta variedad es tolerante a la bacteriosis. La productividad en algodón en rama es levemente superior a la de las variedades vulgarizadas con estabilidad equivalente. El rendimiento de desmotación es mediano. Actualmente cultivada en 3 000 ha, la variedad IRMA BLT está destinada a ser vulgarizada en la parte norte de la zona algodónero de Camerún.

---

**PALABRAS CLAVES :** algodón, *Gossypium hirsutum*, IRMA BLT, selección, Camerún.